FUNKSCHAU

München, 3. 3. 35
Nr. 10
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Zwei merkwürdige Beobachtungen und ihre überraschende Erklärung

Große Antenne ergibt weniger Luftstörungen!

Die FUNKSCHAU hat in Nr. 5 dieses Jahres einen Aufsatz über die Luftstörungen und ihre Bekämpfung gebracht. Darin werden vier Mittel gegen Luftstörungen angegeben. Eines dieser Mittel besteht in der Verwendung einer langen Antenne. In der FUNKSCHAU heißt es nun: „Auch dafür gibt es keine Erklärung ..."

„Oho", sagt F. Bergtold, unser Mitarbeiter, „dafür habe ich schon eine Erklärung".

„Na, dann raus damit."

„Ganz einfach: Beim kleinen Gerät z. B. müssen wir doch für eine kurze Antenne eine kräftige Antennenkopplung wählen. Das aber bedeutet, daß der erste Schwingkreis des Empfängers, der meist auch der einzige Schwingkreis ist, nicht frei arbeiten kann. Er wird durch die feste Ankopplung in seiner Trennschärfe beeinträchtigt, wie ich das in der Aufsatzfolge „Das ist Radio" in Heft 8 der FUNKSCHAU darzustellen versuchte. Geringere Trennschärfe aber bedeutet, daß auch die Störungen, die nicht genau auf der zu empfangenden Welle sitzen, mit durchkommen."

„In summa: Mehr Störungen als bei loser Ankopplung. Eine überraschende Erklärung. — Und beim großen Gerät?"

„Da ist die Sachlage allerdings eine ganz andere. Das große, moderne Gerät hat selbsttätigen Schwundausgleich; das wollen wir wenigstens voraussetzen; lassen wir ein solches Gerät an einer wuchtigen Antenne arbeiten, dann regelt der selbsttätige Schwundausgleich den Verstärkungsgrad herunter. Die Röhren arbeiten dann mit verhältnismäßig geringer Empfindlichkeit und zwar — das ist jetzt das Ausschlaggebende — auf einem flacheren Kennlinienbereich."

„Jetzt wird's aber arg gelehrt!"

„Das ist doch nicht schlimm! Außerdem sind wir gleich durch. Die Sache ist nämlich so: Bei flacher Kennlinie macht es wenig aus, wenn die Sendewelle durch die Störungswelle etwas hin- und hergeschoben wird. Die Verstärkung bleibt immer gleich. Auf einem steilen Kennlinienstück würde aber eine geringe Verschiebung der Sendewelle einen verhältnismäßig großen Unterschied im Verstärkungsgrad zur Folge haben. Das heißt: Die Verstärkung würde im Rhythmus der Störungen schwanken — das nennt man Quermodulation oder Kreuzmodulation. Ist die einmal aufgetreten, so bringt man die Störungen mit keinem Mittel der Welt wieder heraus."

„Richtig, jetzt erinnere ich mich. Darüber haben Sie schon einmal geschrieben [1]). Muß gleich nachlesen."

„Tun Sie das! Sie werden dann leicht einsehen, warum selbst ein großer, „dicker" Super mit Schwundausgleich besser an großer Antenne betrieben wird, nicht nur ein kleiner und einfacher Empfänger."

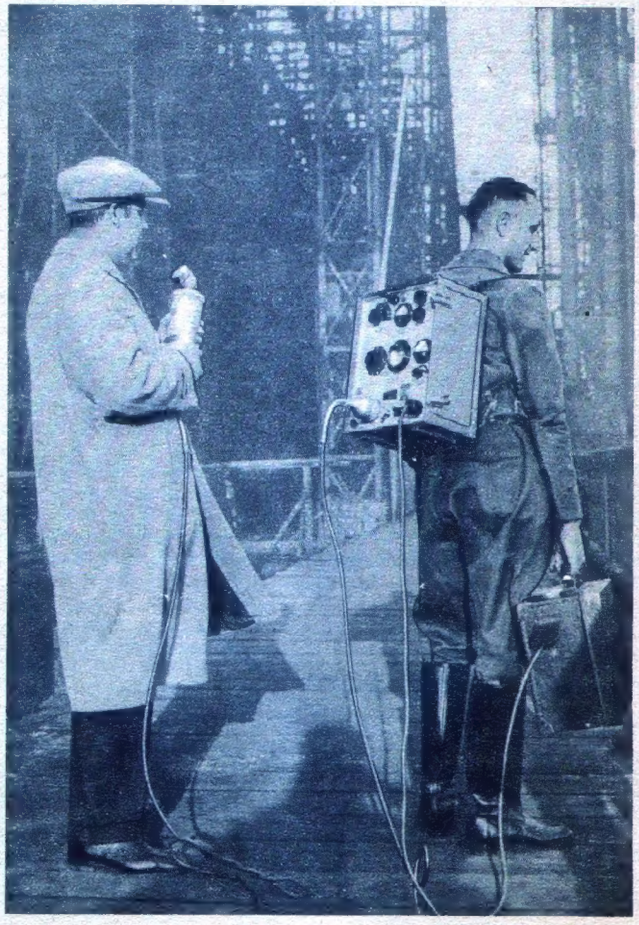
Geheizte Antennen für besseren Empfang?

Unser Leser O. H. Hummel schreibt: „Anläßlich der Durchprobe von Behelfsantennen für Reiseempfänger machte ich eine erstaunliche Beobachtung. Ich hatte bereits mehrmals den ungeheizten Ofen als Antenne benutzt und bemerkte zu meinem nicht geringen Erstaunen, als ich nun einmal den geheizten und stark erhitzten Ofen (mit feuerfesten Steinen ausgemauert) benutzte, daß der Empfang wesentlich besser war. Zunächst führte ich diese Erscheinung auf andere bekannte Einflüsse zurück, ließ aber vorsichtshalber meinen Apparat unter denselben Bedingungen und eingestellt am Ort, vermied es andern Tags mein Zimmer heizen zu lassen und begann zur selben Zeit wie tags zuvor mit dem systematischen Abhören der Stationen. Es zeigte sich, daß der Empfang wieder wesentlich schlechter war. Damit schien es mir erwiesen, daß die Erwärmung des Metalles einen Einfluß in günstigem Sinne auf den Empfang hat.

Es ließe sich folgendes denken: Die Molekularstruktur des Metalles (in diesem Falle Gußeisen) wird durch die starke Erwärmung verändert ..."

Aber vielleicht brauchen wir mit der Erklärung gar nicht so weit zu gehen. Unser Mitarbeiter F. Bergtold meint: „Ich habe mir die Sache genau überlegt und halte die in dem Brief geschilderte Beobachtung als dem Wesen nach durchaus zutreffend. M. E. liegt also da keine Zufälligkeit vor. Die Erklärung aber, die der Verfasser des Briefes gibt, erscheint mir zweifelhaft.

Wir können uns die Sache entweder so vorstellen: Durch die Erwärmung des Ofenrohres werden Verschiebungen der einzelnen Rohrstücke bewirkt, die einen besseren Kontakt zwischen diesen Rohrstücken zur Folge haben. Oder so: Jede erhitzte Luft ist bis zu einem gewissen Grade leitend. Sie ist — wie der Fachmann sagt — „ionisiert". Die leitende Luft ragt aus dem Schornstein heraus. Sie stellt eine Verlängerung der aus Ofen und Ofenrohr gebildeten Antenne dar. Diese längere Antenne kann die Sendewellen natürlich besser auffangen. Das gibt den kräftigeren Empfang immer dann, wenn der Ofen geheizt ist."



Die Ultrakurzwelle bietet ungeheure Möglichkeiten und gerade deshalb sollte sie ernsthaften Amateuren zu Versuchen in weitestem Maß zur Verfügung stehen. — Unser Bild zeigt einen kleinen Sender mit Stabantenne, wie er für „fliegende" Reportagen heute schon regelmäßig verwendet wird. Der Berichterstatter ist völlig unabhängig vom Sender und dem zu ihm führenden Kabel geworden.

[1]) FUNKSCHAU 1933 Nr. 12, Seite 96.

Wohin geht die Röhrenentwicklung? — Diese Frage wird immer wieder gestellt und mit Recht, denn mit ihr beantwortet sich ziemlich genau auch die Frage nach der Empfängerentwicklung; wenigstens gilt das für den derzeitigen Stand. Denn wir arbeiten mit verwickelten Vielgitterröhren, deren Möglichkeiten allerdings jetzt so ziemlich erschöpft sind.

Ist man auf dem Gipfel, schaut man zurück und hält Umschau nach noch lohnenderen Spitzen. Die Frage „Warum verließen wir die Dreipolröhre?" wird daher in der kommenden Zeit häufiger und häufiger erhoben werden. Man wird erkennen, daß man nicht mehr so recht die Gründe anzugeben vermag, die uns immer weiter hineintrieben in die „Gitter-Inflation", wie wir die Röhrenentwicklung einmal nannten. Und darum werden wir in einem der nächsten Hefte mit einer Folge von mehreren Aufsätzen beginnen, die ins Bewußtsein zurückrufen sollen, wieso wir dahin kamen, wo wir heute stehen. Allerorts macht sich zudem ganz deutlich eine Umkehr bemerkbar. Die Fünfpol-Endröhre wird ihre unumschränkte Herrschaft mit der alten ehrwürdigen Dreipol-Röhre teilen müssen, auch bei den übrigen Empfängerröhren wird die Rückkehr zu einfacheren Typen bald einsetzen.

Nicht ohne Zusammenhang damit dürfte das Auftauchen einer neuen Röhrenfirma in Deutschland stehen: Budich. Die ersten Versuchsstücke haben die Fabrikation verlassen. Möglicherweise wird noch eine weitere Firma ihre Aktenschränke öffnen und den darin ruhenden Patenten zu Leben und Gestalt verhelfen.

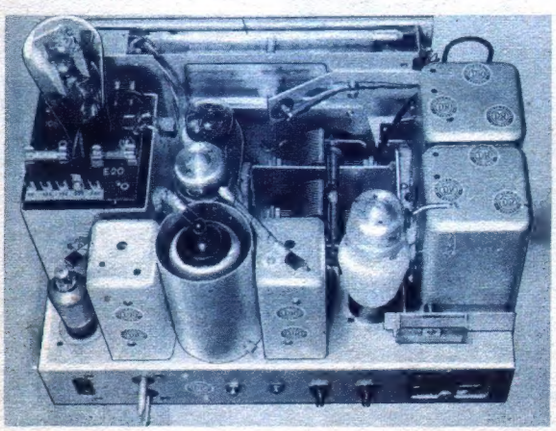
Man sieht: Auch hier alles in Bewegung und es ist selbstverständlich, daß ein aktuelles Blatt wie die FUNKSCHAU diese Bewegtheit widerspiegelt. Das geht bis in Einzelheiten hinein: Brachte unsere Folge „Das ist Radio" im letzten Heft etwas, das besonders unsere mehr bastlerisch eingestellten Leser interessieren mußte, so heute etwas, das vor allem die angeht, welche schon immer gerne Schaltungen zu lesen und zu verstehen gewußt hätten, wenn nicht... Statt aller „Wenn" und „Aber" lesen Sie jetzt am besten gleich nach auf S. 77.

Kurzwellenempfänger kommen auf den Markt

(Ein Nachtrag zu diesem Aufsatz in Nr. 4.)

Körting brachte ebenfalls einen Übersee-Empfänger (Cyclo-Royal) heraus, der jedoch auch für deutsche Hörer geeignet ist. Wir besprechen seinen Aufbau in Stichworten.

Wellenbereiche: 13—23 m, 23—70 m, 200—600 m und 850 bis 2000 m. Die Abstimmung hat einen Doppelknopf für Grob- und Feinabstimmung. Die Grobabstimmung entspricht etwa der Abstimmung bei üblichen Rundfunkempfängern; die Feinabstimmung ist außerordentlich hoch übersetzt, so daß auch kleine Kw-Sender ohne Jonglierarbeit empfangen werden können. Man kann das neue Gerät also ansehen als einen Spezial-Kurzwellenempfänger mit Mittel- und Langwellenbereich oder als einen an sich üblichen Rundfunkempfänger mit sehr hochwertigem Kurzwellenteil. In dieser Hinsicht ist er auch für deutsche Inlandshörer von Wert.



Ein ausgewachsener Übersee-Empfänger in gediegenster Konstruktion.

Das Gerät besitzt zwei Sechspol-Regelröhren (Hexoden), eine Fünfpol-Regelröhre (HF-Penthode), eine Doppel-Zweipolröhre (Duo-Diode), eine Fünfpol-Endröhre und endlich die Gleichrichterröhre. Es ist ein Vollnetz-Wechselstromempfänger in Superschaltung mit Schwundausgleich. Dieser besitzt eine dem kurzzeitigen Kurzwellen-Fading angepaßte Zeitkonstante. Eine Röhre arbeitet in Kreislaufschaltung gleichzeitig als Zwischenfrequenz- und Niederfrequenzverstärker. Der Empfänger besitzt sieben Abstimmkreise, optische Einstellung und tropensicheren Aufbau.

In Übersee kommen folgende Betriebsarten in Betracht: a) Wechselstrom, b) Gleichstrom, c) selbsterzeugter Wechselstrom anormaler Spannung, d) Pendelumformer am Autoakkumulator (wie beim Autoempfänger), e) reiner Batteriebetrieb.

Da noch keineswegs geklärt ist, welche Betriebsart am meisten benutzt wird, entschied sich Körting für den sehr häufig anwendbaren Wechselstrombetrieb. E. Wrona.

Wie würden Sie urteilen?

Weitere Antworten

Zu Ihrem Artikel in der FUNKSCHAU Nr. 4, Jahrgang 1935, „Wie würden Sie urteilen?" will ich Ihnen gerne antworten, denn als langjähriger Leser Ihrer so geliebten FUNKSCHAU habe ich mir so viele Kenntnisse angeeignet, daß ich wiederholt von Bekannten um Rat angegangen wurde. Und so kann ich Ihnen meine Meinung sozusagen aus der Praxis mitteilen.

Ein Bekannter von mir hat sich mehrere Jahre mit einem „2-Kreiser" samt einem Museum von Sperrkreisen und Sendersieben herumgequält, das heißt, der Ortssender ging fabelhaft — nur beim Auswärtsempfang war ein Wellendurcheinander beisammen. Was tun? Nun, zum Christkindl einen neuen Apparat! Um nun auch mit dabei zu sein, Empfehlung: einen Superhet mit allen Schikanen. Garantiert Auswärtsempfang mit Trennschärfe, daß man den Ortssender suchen muß. Neuer Apparat hat dies alles erfüllt, aber, jetzt kommt der Salat in Form von Knixen, Knaxen, Krachen, Kreischen usw. (siehe Störschallplatte). Der Besitzer ist schon trostlos, hat schon den Gedanken, der „Alte" ist besser. Langsam kommen bei ihm schon meine FUNKSCHAU-Kenntnisse ins Schwanken. Ich also, der Verbrecher, habe den Kopf in der Schlinge und werde zur Verantwortung gezogen.

Ich ging also hin, habe meine Schuhe sauber abgeputzt, um nicht schon von vornherein alle Aussichten bei der Frau des Hauses zu zerstören, denn ich wußte ja schon im voraus, daß ich eine Besichtigung wie ein Gerichtsvollzieher machen würde. Und ließ mir den Apparat vorführen! Du meine Güte, es zeigte sich, daß auch ein Superhet trotz seiner reklamehaften Einknopfbedienung eine etwas gefühlvolle Einstellung notwendig hat. Ich hielt vor allem einen Kurs fürs Einstellen ab und siehe, allgemein wurde bestätigt, daß nun der Empfang schon um vieles besser sei. Und als ich gar mit dem Klangfarbenregler auf tiefen Ton ging — dadurch wurden die störenden in den höheren Tönen liegenden Geräusche stark unterdrückt —, da war ein allgemeines „Wunderbar" vorhanden.

Das erste Gläschen Schnaps war fällig und wurde bei schöner italienischer Musik getrunken. Doch er war noch nicht ganz da, wo er hingehört, auf einmal ein Krachen und Brodeln: „Sehen Sie, so ist es immer bei uns". Der Schnaps wurde zu Essig und „auf" ging's. Raus mit der Antenne und schon war's fast ganz weg — und auch Mailand. Antenne war 1 m lang und mit der Dampfheizung verbunden. Also andere Antenne, 5 m Draht, schön entlang an der Sockelleiste und Mailand kommt wieder, zwar weniger laut, aber wesentlich weniger Störungen. Nochmals nachgestellt und genügend war die Lautstärke.

Ein Mann wurde an den Apparat gestellt, der mußte die Störungen melden und nun begann der „elektrische Umzug". Da gibt ein Schalter schlechten Kontakt, Feder nachbiegen, hier sitzt ein Stecker schlecht, Stifte auseinandergebogen, diese Fassung gibt Geräusche, Draht festklemmen, in der Diele kracht's, wenn Licht brennt, in der Abzweigdose Klemmring anziehen, am Bügeleisenstecker Wackelkontakt, Buchsen zusammendrücken, am Sicherungskasten Paßschrauben und Sicherungen fest anziehen — und siehe, jetzt war der Empfang schon ein Vergnügen. Auf den kleinen Wellen (200—300 m) kam noch ein Motor zum Vorschein, der anscheinend nicht richtig entstört war; nun, das macht auf Antrag die Reichspost. Der Staubsauger des Hauses muß noch entstört werden, die Besitzerin meinte zwar, sie würde ihn nicht benützen, wenn sie hört, aber ich belehrte sie, daß sie dann auch andere stören würde, also wird entstört.

Zum Schluß hielt ich noch einen Vortrag, daß, wenn ein Empfänger eine bessere Leistung hat, er auch die Störungen besser empfängt, denn was von den Sendern und von den einzelnen Störfunken kommt, ist alles aus dem gleichen Teig.

Am Schlusse hatte ich das Gefühl, daß das Christkindl nun ein zweitesmal gekommen war und so wünsche ich auch den Lesern der FUNKSCHAU, sie möchten bei ihren elektrischen Geräten

Nachſchau halten, dann werden auch ſie Gefallen finden am Superhet, dem König aller Empfänger. Wendelin Roth.

Habe mich ſchon öfter mit dem Problem beſchäftigt, daß bei größeren Radio-Apparaten die Störgeräuſche die Rundfunkdarbietungen manchmal faſt übertönen, während dies bei kleinen Apparaten nicht der Fall iſt. Habe nun herausgefunden, daß dies faſt bei allen größeren Apparaten der Fall iſt, die eine komplizierte Eingangsſchaltung haben. H. Schimion, Eberswalde.

Ihre Beobachtung iſt auch bereits anderweitig gemacht worden. Teilweiſe iſt ſie dadurch zu erklären, daß Sie ganz natürlich mit dem größeren Apparat auch kleinere Sender hören wollen, die infolge ihrer geringeren HF-Spannung, die ſie im Verhältnis zur Störenergie dem Gerät liefern, ſchlechter gehört werden. Früher hörten Sie nur die ſtärkeren Sender. Wenn Sie nun heute die Sender, die Sie früher ebenfalls empfingen, mit gleicher Lautſtärke unter ſonſt gleichen Bedingungen ebenfalls empfangen, ſo iſt anzunehmen, daß die Störungen dieſelben geblieben ſind. Allerdings wurde auch ſchon das Gegenteil feſtgeſtellt, das kann u. U. folgende Urſachen haben: Die Tonlage des ſtärkeren Gerätes iſt höher, ſo daß die Störungen beſſer durchkommen. Das Gerät kann auch wirklich ſtörempfindlich ſein (etwa übers Netz). Woher die verſchiedene Störempfindlichkeit rührt, iſt teilweiſe noch nicht völlig geklärt.

Es wurde feſtgeſtellt, daß auf dem Lande (geringe, durch Geräte erzeugte Störungen!) ein ſtärkerer Apparat bei genauer Einſtellung auf den gewünſchten Sender nicht mehr Störungen gebracht hat, als ein ſchwächerer. Umgekehrt wurde bemerkt, daß ſtärkere Empfänger in ſtörverſeuchten Gebieten bedeutend mehr Störungen brachten als kleinere Geräte. Schließlich ſoll noch daran erinnert werden, daß oft das bei ſtärkeren Geräten auftretende Röhrenrauſchen (beſonders bei Superhets) mit von außen kommenden Störungen verwechſelt wird. Dieſes Röhrenrauſchen wächſt natürlich mit der Röhrenzahl. Rudolf Oechslin.

Nun, lieber Audfunkſchauleſer, iſt es ganz und gar ausgeſchloſſen, daß hier eine Täuſchung vorliegt? — Wenn man einen neuen Empfänger hat, kommt man meiſt in Verſuchung, mehr aus demſelben „herauszuholen“ als aus dem „alten Kaſten“. Sei es, daß man die Lautſtärke ſteigert, oder entferntere Stationen hört, die ſonſt nur leiſe oder aber unerreichbar waren. Warum bei dieſem „mehr Herausholen“ auch die Störungen zunehmen, haben wir ja ſchon oft in der FUNKSCHAU geleſen. H. Wohllebe.

Die Störungen unterſchiedlicher Stärke (auch bei gleich eingeſtellter Lautſtärke) zwiſchen verſchiedenen Empfängern können ihre Urſache haben: 1. In der verſchieden guten Netzverdroſſelung bzw. Abblockung. Sogar die Leitungsverlegung ſpielt dabei eine Rolle. 2. In der Antennenankopplung. Auch übliche Rundfunkempfänger verwenden manchmal (neuerdings ſogar häufiger) die kapazitive Ankopplung. Iſt die Kopplungskapazität nun höher als etwa 30 bis 50 cm, ſo treten Netzſtörungen ſtärker auf als bei Kopplungskapazitäten von etwa 10 bis 20 cm. Manche Mittelwellenempfänger verwenden nun ganz geringe Kopplungskapazitäten, andere wieder höhere Werte. E. Wrona.

Weitere Urteile folgen.

WIR FÜHREN VOR:

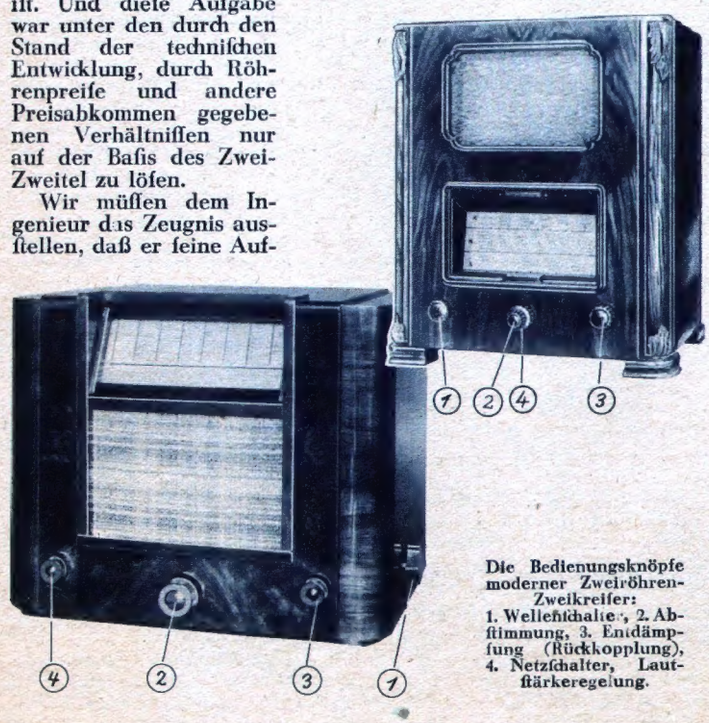
2 Kreiſe 2 Röhren 2 x 100 Mark

Preiswerte Mittelklaſſe

Die preiswerte Mittelklaſſe: das ſind in dieſem Jahr die Zweikreis-Zweiröhren-Reflexempfänger, die „Zwei-Zweitel“, wie der Funkhändler ſagt. Dieſe Geräte ſind würdige Nachfolger der früheren Zweikreis-Dreier — ebenſo trennſcharf, ebenſo empfindlich, und doch um eine Verſtärkerröhre ſparſamer. Bei ihrem Erſcheinen ſehr mit Mißtrauen betrachtet, haben ſie ſich in dem diesjährigen Empfänger-Programm doch einen beachtlichen Platz erobert. Man muß ſie zwar „mit dem Ohr“ kaufen; wer das aber tat, wird es nie bereuen.

Wir brauchen es nicht zu verheimlichen: Vielen Fachleuten wäre es lieber geweſen, man hätte den Zweikreiſer auch weiterhin mit drei Röhren gebaut und von der zweimaligen Ausnutzung einer Verſtärkerröhre in der Reflexſchaltung abgeſehen. Kaum ein Zweiröhren-Reflexgerät wurde von ſeinem Ingenieur mit Begeiſterung entworfen und konſtruiert, ſondern faſt alle Techniker arbeiteten gerade bei dieſem Gerät im Auftrag von Kaufleuten. Der Kaufmann ſagte: Wir müſſen ein Gerät bauen, das 200 Mark oder nur ganz wenig darüber koſtet und das ein guter Fernempfänger iſt. Und dieſe Aufgabe war unter den durch den Stand der techniſchen Entwicklung, durch Röhrenpreiſe und andere Preisabkommen gegebenen Verhältniſſen nur auf der Baſis des Zwei-Zweitel zu löſen.

Wir müſſen dem Ingenieur das Zeugnis ausſtellen, daß er ſeine Aufgabe gut gelöſt hat. Eine große Zahl von Zweikreis-Zweiern iſt auf dem Markt erſchienen; mehrere dieſer Geräte, die hohe Trennſchärfe mit natürlichem Klang in beſonders guter Art vereinigten, ſind zu ausgeſprochenen Schlagern geworden. Die beiden Geräte, die wir heute etwas ausführlicher beſprechen, wollen deshalb in dieſem Zuſammenhang nichts anderes als Beiſpiele ſein.



Die Bedienungsknöpfe moderner Zweiröhren-Zweikreiſer:
1. Wellenſchalter, 2. Abſtimmung, 3. Entdämpfung (Rückkopplung), 4. Netzſchalter, Lautſtärkeregelung.

Zugeſtändniſſe an Trennſchärfe und Tonwiedergabe.

Bei der Beurteilung der Zweikreis-Zweiröhrenempfänger muß man ſich darüber klar ſein, daß man bei dieſem Gerät zwar außerordentlich viel für ſein Geld bekommt; immerhin aber muß gegenüber 300-RM.-Geräten ſchon ein erheblicher Unterſchied vorhanden ſein; er iſt es nicht ſo ſehr in der Empfindlichkeit, alſo in der Lautſtärke, in der man einen beſtimmten Sender hören kann, als in der Trennſchärfe und in der Natürlichkeit und Klangſchönheit der Wiedergabe. Wir wiſſen, daß Trennſchärfe und Wiedergabegüte zwei widerſtrebende Forderungen ſind, die ſich umſo beſſer vereinigen laſſen, je größer die verfügbaren techniſchen Mittel ſind. Infolgedeſſen wird man beim Zweiröhren-Zweikreisempfänger ſowohl hinſichtlich der Trennſchärfe, als vor allem hinſichtlich der Wiedergabe gewiſſe Zugeſtändniſſe machen müſſen.

Eine weitere Schwierigkeit liegt ferner darin, daß man bei nur zwei Röhren die Verſtärkung, die dieſe Röhren liefern, möglichſt reſtlos ausnutzen muß; man muß alſo mit Übertragungs-Organen möglichſt hohen Wirkungsgrades rechnen, d. h. man muß mit verhältnismäßig feſter Antennenkopplung und auch innerhalb des Gerätes mit feſten Kopplungen arbeiten, ſoll die Empfindlichkeit des Gerätes auch an ſchlechten Antennen und unter ungünſtigen Empfangsverhältniſſen ausreichend ſein. Daher kann es

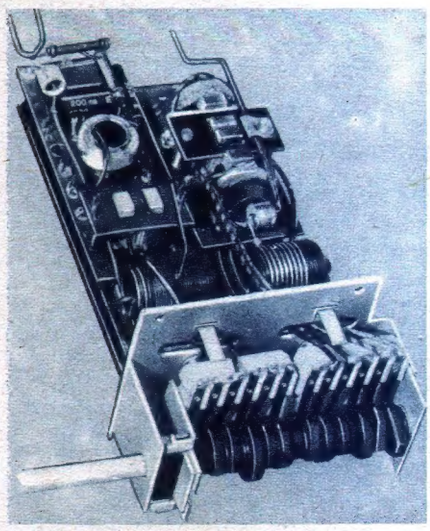
bei langer Antenne leicht vorkommen, daß das Gerät zu unselektiv ist, während es bei allzu kurzer Antenne eine unbefriedigende Lautstärke liefert. Ganz allgemein kann man sagen, daß für den Zweiröhren-Reflexempfänger die kurze Außenantenne am günstigsten ist. Die Innenantenne ist für diesen Empfänger wenig geeignet, auch die Lichtnetzantenne — selbst wenn im Empfänger bereits vorgesehen — stellt nur einen Behelf dar.

Genau wie im Preis hält der Zweikreis-Zweier auch in den Leistungen eine gute Mitte zwischen dem Einkreis-Zweier und dem Dreiröhrenempfänger. Seine Empfindlichkeit ist drei- bis fünfmal so groß wie die eines guten Einkreisers. Mancher mag sich wundern, daß der Unterschied trotz der beim Zweikreiser vorhandenen Hochfrequenzverstärkung nicht größer ist; der Grund kann vor allem darin gesehen werden, daß man beim Einkreiser die Antennenankopplung noch fester macht, daß man also mehr Energie von der Antenne auf den ersten Kreis herüberbringt, und daß sich die Empfindlichkeit des Einkreisers durch die unmittelbar auf die Antenne wirkende Rückkopplung zudem auf außerordentlich günstige Werte bringen läßt.

Die Zweikreis-Zweiröhren-Reflexempfänger besitzen durchweg sehr verlustarme Schwingungskreise, die nicht nur — selbstverständlich — gute Luftdrehkondensatoren aufweisen, sondern meist auch Spulen mit Eisenkern. Die beiden Drehkondensatoren werden genau wie bei teuren Mehrkreisern in Einknopfbedienung angetrieben. Neben dem Abstimmgriff weisen die Geräte einen Lautstärkeregler auf sowie einen Rückkopplungsgriff. Die Rückkopplung wird in erster Linie benutzt, um in kritischen Fällen die Trennschärfe etwas verbessern zu können; man zieht dann die Rückkopplung bis dicht vor den Einsatz der Schwingungen an und stellt den Lautstärkeregler auf kleinere Werte. Außerdem ist meist noch ein Klangfarbenregler vorhanden und ein eingebauter Sperrkreis. Für die Anwendung in den Sendestädten oder in ihrer Nähe ist ein eingebauter Sperrkreis beim Zweikreis-Zweier unerläßlich.

Lautstärkeregelung macht Kopfzerbrechen.

In der Ausbildung der Lautstärkeregelung liegen bei diesem Gerät erhebliche Schwierigkeiten, die leider nicht immer restlos bewältigt worden sind. Die bei einem Empfänger mit besonderer HF.-Stufe bestehende Möglichkeit, die Lautstärke durch eine Änderung der Gittervorspannung der HF.-Röhre zu regeln, scheidet hier vollständig aus, da die Hochfrequenzverstärkung von der Reflexröhre besorgt wird, die gleichzeitig als Niederfrequenzverstärker arbeitet. So bleibt praktisch nur eine Regelung in der Antenne übrig, die man durch einen Dreiplatten-Kondensator oder durch einen Dreh-Spannungsteiler vornehmen kann. Das erste Verfahren hat den Vorteil, nicht zu dämpfen, aber den Nachteil, daß man nach ihm nur sehr schwer bis auf Null herunterkommt; das zweite Verfahren läßt zwar die Einstellung kleinster Lautstärken zu, dafür bringt der ohmsche Widerstand parallel zur Antennenspule eine gewisse Dämpfung mit sich, die im Interesse der Trennschärfe wenig vorteilhaft ist. Meist hat man sich für den ohmschen Spannungsteiler entschieden, weil es bei diesem Gerät recht großer Verstärkungsziffer unbedingt notwendig ist, daß man — z. B. im Ortssenderbereich — auf Null herunterregeln kann, während die Trennschärfe-Einbuße durch die geringe Dämpfung der Kreise wieder wettgemacht wird.



Ein Spulensatz mit Wellenschalter. Es handelt sich dabei um einen der weitverbreiteten Nockenschalter (vgl. auch „Das ist Radio" Folge 21, Heft Nr. 6, S. 44).

Der Leser, der die vorjährigen Zweikreis-Dreier kennt, wird vor allem wissen wollen, wie sich bei dem neuen Gerät die Reflexschaltung auswirkt. Dadurch, daß die erste Röhre sowohl die Hochfrequenzverstärkung als auch einen Teil der Niederfrequenzverstärkung vornimmt, spart man hier eine Verstärkerröhre ein. Wir sagen mit Absicht Verstärkerröhre; in Wirklichkeit weist nämlich auch der Zwei-Zweitel eine dritte Röhre auf, nur dient diese nicht der Verstärkung, sondern nur der Gleichrichtung. Es ist ein

Wenn man die Verkleidung entfernt.

ungesteuerter, gitterloser Gleichrichter, eine sogen. Doppel-Zweipolröhre, der wir es durch ihre verzerrungsfreie Arbeitsweise zu danken haben, daß das Gerät trotz der Reflexschaltung eine gute Wiedergabe liefert. In gleicher Richtung wirkt die Widerstands- bzw. Drosselkopplung des Niederfrequenzteils, die bei diesem Empfänger fast ausschließlich angewandt wird.

Zwei Beispiele:

Körting-Trixor: Ein Holzgehäuse, das durch Handschnitzereien eine eigene Note betont, enthält ein weitgehend abgeschirmtes Gerät, dessen Spulensätze in sehr räumlichen Schirmgehäusen untergebracht sind. Auch der kugelgelagerte Drehkondensator ist durch eine Schirmwand vor unerwünschter Beeinflussung geschützt. Den Netztransformator umgibt eine Eisenblech-Panzerung, um sein Streufeld abzuschirmen. Auch sonst ist alles getan, um das Brummen klein zu halten; die NF.-Kopplungsdrossel, die zur Erzielung einer ausreichend lauten Wiedergabe erforderlich ist, hat ihren Platz an der oberen Gehäusewand, weit entfernt vom Netztransformator. Außerdem sind erste und Endröhre je mit einem eigenen Brummregler ausgestattet. Ein Sperrkreis kann, falls notwendig, in dafür vorgesehene Buchsen eingesteckt werden.

Die waagerechte Linearskala besteht aus drei starken Glasstreifen, die den drei Wellenbereichen entsprechen und die aufgedruckten Sendernamen schwarz auf hellem Grund tragen. Die Glasstreifen werden von links und rechts durch Lämpchen angeleuchtet und zwar so, daß jeweils nur der Glasstreifen hell erscheint, der zu dem eingeschalteten Wellenbereich gehört. Zur Anzeige dient eine Leuchtlinie, die sich längs der Skala bewegt. Die Beleuchtungsanlage ist ziemlich umständlich; sie erfordert nicht weniger als zehn Lampen, die mit dem Wellenbereich umgeschaltet werden. Besonderen Hinweis verdient auch die Tatsache, daß der Empfänger doppelt abgesichert ist und zwar sowohl netzseitig als auch auf der Sekundärseite des Transformators.

Lorenz-Reflex: Ein Gerät neuzeitlichen Aufbaues, bei dem die schräg angeordnete Skala an der Oberseite des Gehäuses, über der Lautsprecheröffnung, liegt; das von einfachen Linien beherrschte, wirkungsvolle Gehäuse ist in die Breite gegliedert. Der Lautsprecher ist unmittelbar auf das Empfängergestell aufgebaut; sein Rahmen dient als Träger für die Skala. So kann man den ganzen Innenaufbau nach Abnahme der Knöpfe und Lösen weniger Schrauben herausziehen, ohne irgendwo ablöten zu müssen. Der Sperrkreis ist fest eingebaut; er ist auf lange und mittlere Wellen umschaltbar, besitzt aber nur einen Drehkondensator, so daß man die Einstellung auf jedem Wellenbereich für sich vornehmen muß. Das Gerät weist, wie der Körting-Trixor, doppelten Brummregler und Kurzwellenbereich auf. Die Skala besitzt acht senkrechte Einstellschlitze, in denen die Lichtmarke erscheint; eine zweite Marke wird in einem durchgehenden waagerechten Schlitz sichtbar, sobald man auf Kurzwellen umschaltet. Am unteren Rand liegen drei waagerechte Meterskalen, die eine wertvolle Vervollständigung der reinen Tabellenskala darstellen.

Was Zweikreis-Zweier ungefähr kosten und verbrauchen.

	Wechselstrom	Gleichstrom
Anschaffungskosten einschl. Röhren etwa RM.	210.—	220.—
Betriebskosten je 100 Stunden		
1. Ersatz der Röhren bei einer Lebensdauer von 1200 Stunden RM.	3.30	3.40
2. Strom bei einem Kilowattstundenpreis von 15 Pfg. ..... RM.	0.75	0.90
Bedarf in Watt etwa	50	60

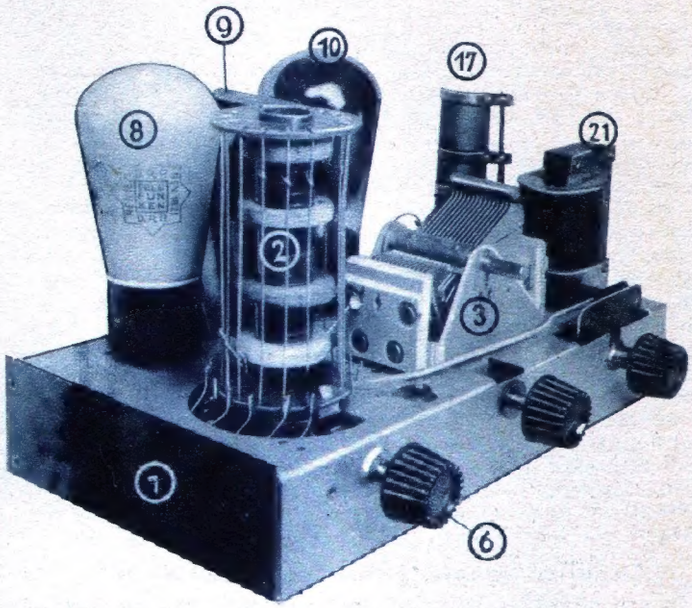
Das ist Radio

24. Eine Schaltung gewinnt Leben

Zur Wiederholung lies aus der Artikelfolge:

Gleichſtrom, Wechſelſtrom Nr. 2

Unſere Kenntniſſe ſind jetzt bereits ſo groß, daß wir mühelos einfache Empfangsſchaltungen leſen und verſtehen können. Eine kleine Anleitung hiezu wollen wir mit der heutigen Durchforſchung des allbekannten und -beliebten Volksempfängers geben. Wir halten uns ans Gleichſtrom-Modell und betrachten zunächſt die eigentliche Empfangsſchaltung; dann gehen wir auf den Netzſtromkreis über.

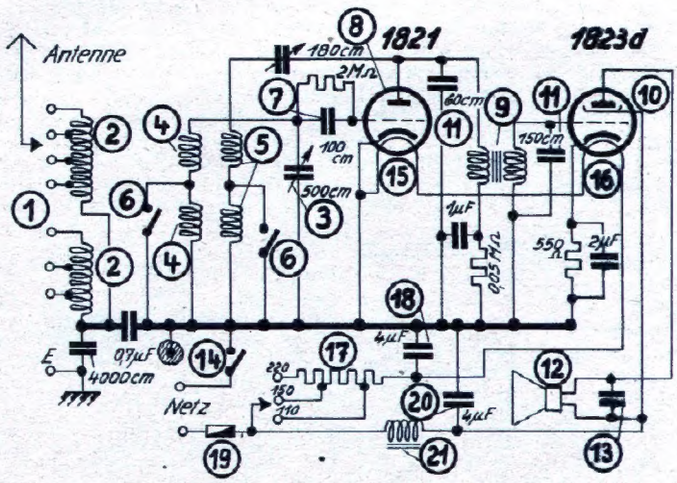


Antennen-Ankopplung Nr. 22

Die Empfangsſchaltung beginnt mit den Buchſen **(1)**, die zum Anſchluß von Antenne und Erde dienen. Zwiſchen Antennen- und Erd-Anſchluß liegen die Antennen-Ankopplungsſpulen **(2)**, die eine Kopplung des Antennenzweiges mit dem Schwingkreis ermöglichen.

Über den Schwingkreis Nr. 19, 20, 21
Über den Kondenſator Nr. 17, 18
Über die Spule Nr. 15, 16
Zum Wellenſchalter Nr. 21

Der Schwingkreis beſteht aus dem Drehkondenſator **(3)** und der aus zwei Teilen zuſammengeſetzten Schwingſpule **(4)**. Die Schwingſpule wie auch die Rückkopplungsſpule **(5)** läßt ſich durch den Wellenſchalter **(6)** von dem einen Wellenbereich auf den andern umſchalten.



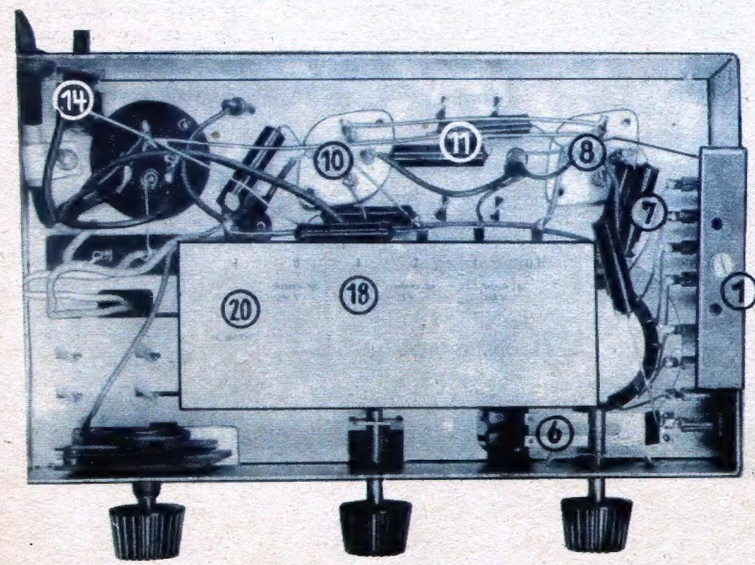
Was iſt „Stufe“? Nr. 11

Von der Röhre Nr. 12, 13

Vom Schwingkreis aus wird die Spannung des eingeſtellten Senders über einen Kondenſator **(7)** auf das Gitter der erſten Röhre **(8)** übertragen. Der Kondenſator iſt durch einen Widerſtand überbrückt. Dieſer bietet den Elektronen, die auf dem Gitter landen, einen Rückweg nach der Kathode.

Die Röhre iſt — wie wir ſehen — indirekt geheizt. Von der Anode der erſten Röhre aus gelangt die Wechſelſpannung über einen Transformator **(9)** nach dem Gitter der zweiten Röhre **(10)**. Damit die Hochfrequenz ſelbſt nicht bis zur zweiten Röhre gelangen und dort Unheil ſtiften kann, ſind die beiden Transformatorwicklungen durch Kondenſatoren **(11)** überbrückt.

Von der Anode der zweiten Röhre geht der verſtärkte Wechſelſtrom zum Lautſprecher **(12)**. Der Lautſprecher iſt ebenfalls durch einen Kondenſator **(13)** überbrückt, damit die Wiedergabe nicht zu ſchrill wird.



Zur Wiederholung lies aus der Artikelfolge:

Über + und — Nr. 4

Von Schaltern Nr. 14

Über Hintereinanderſchaltung Nr. 7

Über den Widerſtand Nr. 5, 6

Nun der Netzſtromkreis. Er beginnt mit dem Netzſtecker, den man richtig herum einſtecken muß, damit + und — ſo liegen, wie das im Schaltbild eingetragen iſt. Vom Minuspol gehen die Elektronen des Netzſtromes über den Netzſchalter **(14)** nach der mit den Kathoden verbundenen Leitung. Der Hauptteil des Netzſtromes fließt über die beiden in Reihe geſchalteten Röhren-Heizfäden **(15)** und **(16)** ſowie über den damit ebenfalls in Reihe geſchalteten Heizwiderſtand **(17)**. Der Kondenſator **(18)** bietet den Netzſtrom-Schwankungen, die ſonſt ein Netzbrummen verurſachen würden, einen bequemen Umgehungsweg. Schließlich wandern die Elektronen durch eine Sicherung **(19)** nach dem Pluspol des Netzſteckers zurück.

Da der Anodenſtromkreis gegenüber den Schwankungen des Netzſtromes beſonders empfindlich iſt, hat man hier außer dem Umgehungskondenſator **(20)** noch eine Beruhigungsdroſſel **(21)** vorgeſehen.

F. Bergtold.

Alte Teile zu verwenden ...

Praktiſche Ratſchläge für billiges Baſteln

Unzertrennbar zum Weſen der Baſtelei gehört die Verwendung alter Teile beim Aufbau neuer Geräte. Nur ſo hat der Baſtler die Möglichkeit, ſeine Empfangsanlage trotz des ſtändigen Fortſchritts der Technik mit einem geringſten Aufwand an Geldmitteln ewig jung zu erhalten. Gerade die Funktechnik iſt das richtige Feld für dieſe Art der Baſtelei, denn ſie beſitzt ja, genau genommen, nur vier Schaltelemente, die in immer neuen Zuſammenſtellungen unſere Schaltungen ergeben: Kondenſatoren, Spulen, Widerſtände und Röhren.

Solange die Formen und Größen dieſer vier Schaltelemente nicht wechſeln, müßte es theoretiſch möglich ſein, nach Anſchaffung eines gewiſſen Beſtandes alle auftauchenden Schaltungen damit zu bewältigen. Dieſem Ideal waren wir aber leider vor 3, 5 Jahren viel näher als heute; wir ſtanden damals in den Jahren der Schaltungsentwicklung, in denen man verſuchte, die vorhandenen Mittel immer neu zu kombinieren und damit die Empfangstechnik vorwärts zu treiben. Heute aber iſt neben die Schaltungsentwicklung eine

ſehr rege Einzelteil- und vor allem Bauſtoff-Entwicklung

getreten, die die Bauſteine des Baſtlers laufend ſo verändert, daß der ſtets wieder verwendbare Teil unter ihnen heute weſentlich kleiner geworden iſt als früher.

Daß unſere modernen Baſtelgeräte ſtets mit den modernſten Teilen aufgebaut werden müſſen, dürfte einleuchten, denn ſie werden ſonſt mit den Geräten der Induſtrie wettbewerbsunfähig, was an ſich ja erträglich wäre, wenn ſo viele Baſtler nicht immer wieder ausdrücklich verlangen würden, daß trotz des viel geringeren Preiſes, der ſich durch Verwendung älterer Bauteile erzielen läßt, das Gerät hochmodern und einfach leiſtungsfähig werden muß. Man kämpft gegen dieſe Unvernunft ſeit Jahren mit leider nur teilweiſem Erfolg.

Außerdem würde durch Verzicht auf die Verwendung moderner Bauteile jeder Fortſchritt in der Einzelteil-Induſtrie unterdrückt. Trotzdem tut die FUNKSCHAU für den Altbaſtler, was getan werden kann: Sie vermeidet Spezialteile, wo ſie ohne techniſchen Nachteil zu vermeiden ſind. Der Volksſuper z. B. hat nur vier Spezialteile: Das Eingangsfilter, das ZF-Filter, die Oszillatorſpule und den Oszillator-Drehko; dieſe Teile **mußten** neu geſchaffen werden, ohne ſie gäbe es keinen Volksſuper. Alles andere aber iſt normal, teilweiſe ſchon ſeit Jahren unverändert; ſelbſtverſtändlich können beim Volksſuper alte Widerſtände verwendet werden, ſofern ſie den gleichen Wert und die gleiche Belaſtbarkeit beſitzen; ſelbſtverſtändlich alte, noch arbeitsfähige Blocks (nur die Bemerkung „induktionsfrei" darf man in keiner Bauanleitung oder Stückliſte überſehen!), und ſelbſtverſtändlich tut es auch ein alter NF-Trafo, vielleicht auch eine Droſſel und zwei Papierblocks ſtatt eines Widerſtandes und zwei Elektrolytiſchen.

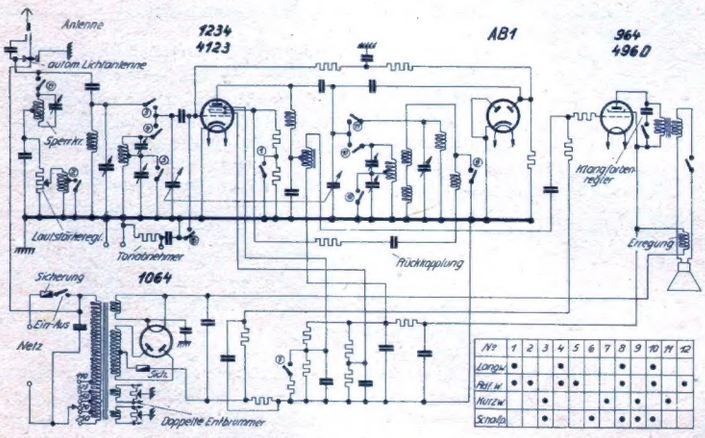
Eines aber dürfen wir nicht überſehen: Zum Einſatz alter Teile in eine moderne Konſtruktion gehört Erfahrung und Überlegung. Zunächſt einmal muß elektriſch dafür geſorgt ſein, daß die Betriebsbedingungen der Röhren und ihrer Kreiſe genau dieſelben ſind wie im Original-Gerät, trotz der veränderten Einzelteile. Dazu gehört die Einhaltung der Betriebsſpannungen: Nicht jeder Trafo und jeder Gleichrichter geben unter Belaſtung die gleichen Anoden- und Heizſpannungen, auch wenn nach den Angaben der Herſteller ein Unterſchied nicht nach einer beſtimmten Richtung vorauszuſehen iſt: hier ſchafft eine Meſſung am eheſten Klarheit.

Achtung bei der Verwendung alter Widerſtände und Kondenſatoren.

Daß bei Widerſtänden nicht nur die Ohmzahl, ſondern auch die Belaſtung zu beachten iſt, wurde oben ſchon erwähnt. Darüber hinaus muß man aber auch noch die verſchiedenen Arten der Widerſtände unterſcheiden und darf dieſe in vielen Fällen nicht verwechſeln: Es gibt Drahtwiderſtände, die mit einer geringen Selbſtinduktion behaftet ſind, und bifilar gewickelte Drahtwiderſtände, die ſelbſtinduktionsfrei ſind; ähnlich iſt es bei den „chemiſchen" Widerſtänden. Merken wir uns der Einfachheit halber: In Niederfrequenzkreiſen ſpielt es meiſt eine ſehr geringe Rolle, welche der vier Widerſtandsarten wir verwenden, während es in Hochfrequenzkreiſen meiſt ſehr darauf ankommt, die empfohlene Sorte beizubehalten. Dabei iſt es durchaus nicht ſo, daß nun

Die Schaltung

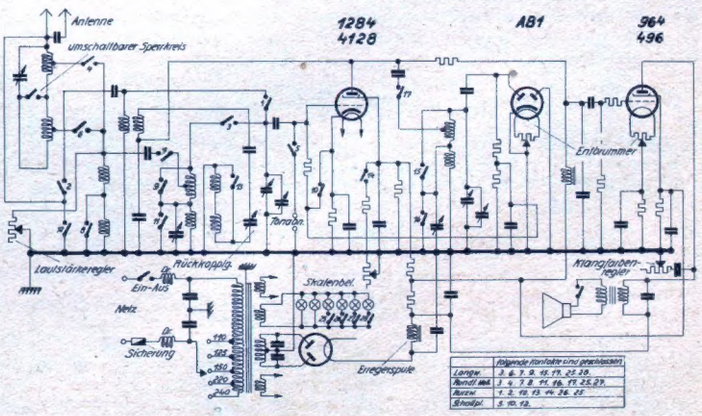
Zweikreis-Zweier der Induſtrie



Beide Zweikreis-Zweier enthalten hintereinander die Reflexröhre (der eine eine Sechspol-, der andere eine Fünfpol-Röhre), die Doppel-Zweipolröhre als Empfangsgleichrichter — in beiden Schaltungen iſt nur die eine Gleichrichterſtrecke im Betrieb, während die zweite Anode an Maſſe liegt — und eine Fünfpol-Endröhre. In beiden Fällen befindet ſich je ein Kreis vor und hinter der Reflexröhre. Auch wird die Lautſtärkeregelung beide Male dadurch vorgenommen, daß man an einem Antennen-Spannungsteiler eine mehr oder weniger große HF.-Spannung abgreift, die man dem erſten Kreis zuführt; die Übertragung der verſtärkten Hochfrequenz an den zweiten Kreis erfolgt durch einen Kondenſator, während ein zweiter Kondenſator den Empfangsgleichrichter ankoppelt.

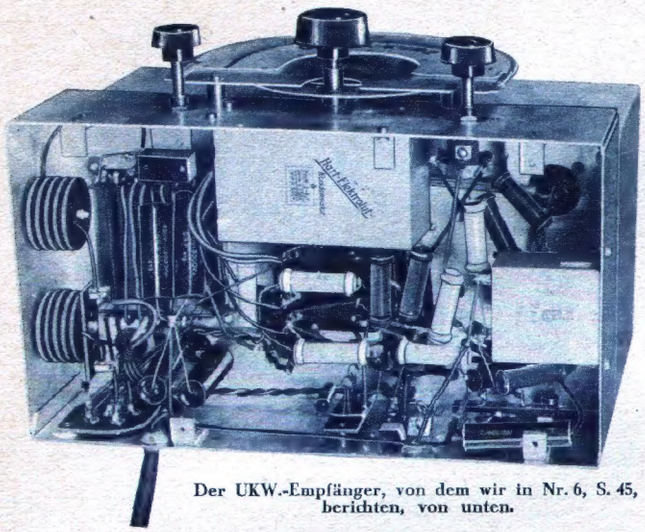
Unterſchiede beſtehen jedoch in der Rückkopplung: bei der einen Schaltung iſt es eine ſogen. Elektronenkopplung, d. h. der Elektronenweg der erſten Röhre wird — über das dritte Gitter — für die infolgedeſſen vollkommen verſtimmungsfreie Rückkopplung benutzt (eine beſondere Spule fehlt alſo), während die andere Schaltung an der erſten Röhre eine normale induktive, durch einen Drehkondenſator einzuſtellende Rückkopplungsanordnung beſitzt. Die Ankopplung der Reflexröhre an die Zweipolröhre zur NF.-Verſtärkung erfolgt in beiden Fällen durch Widerſtände und Kondenſatoren, die der Endröhre an die Reflexröhre durch eine eiſengeſchloſſene Droſſel.

Die beiden Schaltungen, die für in Konſtruktion und Aufbau weitgehend voneinander verſchiedene Geräte gelten, ſtimmen alſo in vielen Punkten überein und zeigen dadurch, daß beim Zweiröhren-Reflexempfänger trotz der kurzen Zeit, in der ſich ſolche Schaltungen auf dem Markt befinden, eine erſtaunliche techniſche Vereinheitlichung beſteht.



etwa in Hochfrequenzkreiſen durchweg nichtinduktive Widerſtände verwendet werden müſſen: Es kann ſehr wohl möglich ſein, daß bei manchen Widerſtänden, beiſpielsweiſe bei den gelegentlich zur Unterdrückung der Schwingneigung vor die HF-Gitter gehängten Dämpfungswiderſtänden, die geringe Selbſtinduktion von Drahtwiderſtänden ſich in einem erwünſchten Sinn auswirkt.

Auch bei Kondenſatoren kann deren meiſt unbeachtete Induktivität eine Rolle ſpielen; ſo iſt es z. B. denkbar, daß ein mehrſtufiger Hochfrequenzverſtärker ſtabil arbeitet, ſolange die Anodenſpannung durch einen Elektrolytblock geſiebt (= überbrückt) wird; ſowie aber an ſeine Stelle ein Papier-Wickelkondenſator ge-



Der UKW.-Empfänger, von dem wir in Nr. 6, S. 45, berichten, von unten.

ſetzt wird, entſteht eine Kopplung zwiſchen den einzelnen HF-Stufen, die zur Selbſterregung führen kann. — In HF-Kreiſen unterſcheiden wir induktive verluſtreiche, nichtinduktive verluſtreiche, induktive verluſtarme und nichtinduktive verluſtarme Blocks — alles Unterſchiede, die man früher, wo unſere Schaltungstechnik noch nicht ſo verfeinert war, einfach nicht gemacht hat und auf die daher der Baſtler hingewieſen werden muß, damit er vor „unerklärlichen" Schwierigkeiten bewahrt bleibt.

Ein beherzigenswertes Kapitel: Spulen und Netzton.

Von den Spulen wollen wir lieber gar nicht erſt anfangen: Sie ſind ſo verſchieden in Art und Güte, daß ſich allgemein kaum ſagen läßt, wann ein Spulenaustauſch ohne Nachteil möglich iſt. Selbſt der Draht alter Spulen läßt ſich heute nur mehr beſchränkt verwenden, da man mehr und mehr zur Hochfrequenzlitze übergeht.

Zu den Spulen im weiteren Sinn gehören die Netztrafos und Droſſeln. Hier gibt es welche, die genau das Gleiche leiſten mögen, wie die Original-Teile, deren Wicklungsachſen aber anders liegen: Das iſt ungemein wichtig, denn dadurch kann leicht ein Netzton durch induktive Beeinfluſſung entſtehen, der im Original-Gerät durch Wahl günſtig zuſammenpaſſender Teile und durch geſchickte Aufſtellung vermieden wurde, zu deſſen Beſeitigung aber nun ein läſtiger Umbau nötig iſt. Alſo: Man wird ſich zunächſt immer davon überzeugen, wie die Achſen der Erſatzteile im Vergleich zu denen des Originals liegen, und die Teile noch nicht feſt einbauen, wenn Abweichungen vorhanden ſind; am ſchlaueſten iſt es wohl, wir hängen den Netztrafo oder den NF-Trafo — je nachdem, was bequemer iſt — über ein paar Litzen ins Gerät und ſuchen durch Bewegen und Drehen desſelben die Stellung heraus, in der kein Netzton auftritt. Ergibt ſich dabei eine Stellung, die für den Einbau ſo unpraktiſch iſt, daß das Chaſſis nicht mehr paßt, ſo wird wohl nichts anderes übrigbleiben, als eben doch die vorgeſchriebenen Teile anzuſchaffen.

Neue Teile ſind viel kleiner.

Sehr weſentlich iſt beim Vergleich der Verwendungsmöglichkeiten alter und neuer Teile aber auch ihr mechaniſcher Größenunterſchied: Man baut heute durch die Bank ganz weſentlich kleiner als früher und zwar nicht nur die fertigen Empfänger, ſondern auch faſt alle ihre Beſtandteile. Ein paar Maßangaben werden das recht deutlich machen, falls der Leſer die Verkleinerung der Einzelteile aus den vielen FUNKSCHAU-Photos in Ermangelung von Maßſtäben nicht richtig erkannt haben ſollte: Ein Becherblock von 0,5 µF und 700 Volt Prüfſpannung hatte früher die Abmeſſungen 45×55×15 mm, iſt aber heute auch ſchon mit 30×30×15 mm erhältlich; Elektrolytblocks der gleichen Kapazität und Spannung ſind von 35 auf 19 mm Durchmeſſer heruntergegangen, Potentiometer von 52 auf 35 mm Durchmeſſer, Hochohmwiderſtände von 50 auf 35 mm Länge, der NF-Trafo hat ſein Profil von 60×70 auf 57×45 verkleinert. Wann werden die Röhren folgen?

Dies nur ein paar Beiſpiele, einige wahllos aus dem Materialſchrank gegriffene Teile alter und neuer Bauart, die aber überzeugend vor Augen führen, wie ſchwer es ſchon rein räumlich iſt, ein mit modernen Teilen gebautes Gerät wahlweiſe einfach mit alten zu bauen. Hier muß der Baſtler hinſichtlich der Abmeſſungen förmlich umkonſtruieren, denn es wäre doch beſtimmt nicht ſchön, wenn unſere modernen Konſtruktionen von vornherein ſo rieſengroß ausgeführt würden, daß ſie durchweg auch mit Veteranen unter den Baſtelteilen gebaut werden können. Im allgemeinen bedeutet dies ja aber keine große Schwierigkeit, denn ein ſehr geräumig aufgebautes Gerät birgt meiſt weniger Schwierigkeiten als ein gedrängtes — ſo lange die Leitungen nicht zu lang werden!! Davor wird man ſich natürlich in acht nehmen müſſen und ſich nötigenfalls mit abgeſchirmten Leitungen behelfen; im NF-Teil wird das ohne weiteres gehen. Im HF-Teil jedoch gibt es kritiſche Leitungen, die nicht über zu lange Strecken abgeſchirmt werden dürfen, um Verluſte und Verſtimmungen zu vermeiden — beſonders wichtig bei Superhets mit ZF-Filtern, die feſt abgeſtimmt ſind und von außen nicht nachgetrimmt werden können.

Halt, noch eine Sache, die viel falſch gemacht wird: Das moderne, keramiſche Panzerkabel (z. B. Dralowid-Sinepert) darf nicht durch die von früher gewohnten Panzer-Rüſchſchläuche oder gar durch mit Stanniol abgeſchirmtes Gummikabel erſetzt werden! Auch das Schaltmaterial hat ſich verändert!

Der betrüblichſte Abſchnitt: Die Röhren.

Die teuerſten Einzelteile unſerer Empfänger ſind immer noch die Röhren. Ausgerechnet hier gibt es heute ſehr viele Fälle, in denen ein Austauſch gegen ältere Typen einfach nicht möglich iſt, vor allem alſo mal bei unſeren modernen Superhet-Miſchröhren. Bei den anderen iſt es vielleicht nicht ganz ſo ſchlimm: Verzichtet man auf hundertprozentige Fadingregelung, ſo können an Stelle von Regel-Sechspolröhren auch recht gut ſolche von fünf- oder gar vierpoliger Ausführung geſetzt werden; letztere bringen allerdings nebenbei meiſt noch eine kleine Verſchlechterung der Trennſchärfe, aber probieren kann man ja mal. Ebenſo können ſteile Vierpol- und Fünfpol-Röhren oft recht gut durch „flache" erſetzt werden, vor allem in Geräten, in denen nicht aus jeder einzelnen Stufe das Letztmögliche herausgeholt werden muß, um einen anſtändigen Empfang zu bekommen, alſo vor allem in den größeren „Kiſten", nicht aber beiſpielsweiſe in einem modernen Kleinſuper. Zweipol-Röhren kann man, nebenbei bemerkt, recht gut durch dreipolige erſetzen, bei denen Gitter und Anode zuſammengenommen werden; das gibt ſogar unter Umſtänden mit einer ſchon etwas altersſchwachen Röhre praktiſch dieſelben Reſultate wie mit einer neuen Zweipolröhre.

Bei der Verwendung alter Teile in neuen Geräten gibt es alſo mehr zu überlegen, als der Baſtler zu meinen pflegt. Wenn er daher auch nach dieſen Ausführungen in beſtimmten Fällen noch Zweifel hat, dann tut er gut daran, ſich bei unſerem Briefkaſten Rat zu holen, dafür iſt dieſer Briefkaſten ja da.

Alte Teile, von deren Einbau hier die Rede war, und Ramſch ſind allerdings Zweierlei — auch vor dieſer Verwechſlung ſei dringend gewarnt. Mit Ramſchware iſt ein erfolgreiches Baſteln überhaupt ausgeſchloſſen; Verfaſſer konnte ſchon die unglaublichſten Erfahrungen machen bei der Ermittlung der elektriſchen Eigenſchaften von „Gelegenheitspoſten", und hat beim Aufbau von Geräten mit dieſen Teilen noch nie Glück gehabt — was ſoll da erſt der unerfahrene Baſtler machen, der zudem keine Meßgeräte beſitzt? — Hier alſo unbedingt: Finger weg! Wilhelmy.

Die Kurzwelle

Die Meßinſtrumente, die der Amateur braucht

Entſprechend den drei verſchiedenen Stromarten kommen für den Amateur im allgemeinen drei Typen von Inſtrumenten in Frage: Inſtrumente für Gleichſtrom, Inſtrumente für Wechſelſtrom kleiner Frequenz, Inſtrumente für Hochfrequenz.

Zur Meſſung der Gleichſtromwerte eignen ſich vor allem die bekannten Drehſpultypen, bei denen infolge ihrer gleichmäßigen Skaleneinteilung alle Werte genau abgeleſen werden können. Es laſſen ſich auch die Dreheiſeninſtrumente verwenden, jedoch ſind dieſe — mit Ausnahme der teuren Fabrikate — in der Ableſung zu ungenau, ferner braucht der Zeiger eine ſehr lange Zeit, bis er zur Ruhe kommt und die Ableſung gemacht werden kann.

Die Meſſung niederfrequenter Ströme beſchränkt ſich beim Amateur im allgemeinen auf die Wechſelſtromheizung der Senderöhren. Da es hier auf eine genaue Einſtellung (genauer als ±3%) nicht ankommt, laſſen ſich hier die billigen Dreheiſeninſtrumente mit Vorteil verwenden.

Im hochfrequenten Teil werden Meſſungen eigentlich nur an Sendern ausgeführt — hierbei iſt wiederum in erſter Linie der

Antennenſtrom von Intereſſe. Das handlichſte Inſtrument hierfür iſt das bekannte und überall erhältliche Hitzdrahtamperemeter. Dabei kommt es nicht ſo ſehr auf den genauen Wert des Stromes an, ſondern es ſoll in erſter Linie die Änderung des Stromes anzeigen (z. B. beim Abſtimmen der Antenne den Maximalwert des Antennenſtromes). Daneben ſind die meiſten der erhältlichen Typen frequenzabhängig, d. h. die aufgedruckten Skalenwerte beziehen ſich nur auf einen beſtimmten Wellenbereich (gewöhnlich zwiſchen 200 und 1000 m).

Legt man — etwa für Verſuche — Wert auf den abſoluten Wert des Stromes, ſo ſind die Thermoinſtrumente zu verwenden, die jedoch im Preiſe weſentlich höher liegen (zwiſchen RM. 50.— und RM. 80.—). Bei dieſen wird durch ein im Hochfrequenzkreis liegendes Thermokreuz ein Gleichſtrom erzeugt, der dann in einem äußerſt empfindlichen Drehſpulinſtrument abgeleſen wird. Die Eichung erfolgt direkt in A bzw. mA Hochfrequenz. Äußerlich unterſcheiden ſich dieſe Inſtrumente in nichts von den anderen Typen, haben jedoch meiſtens ein Gehäuſe aus Iſoliermaterial ſtatt Metall; das Thermokreuz iſt eingebaut.

Hochfrequente Spannungsmeſſungen laſſen ſich am beſten mit einem Röhrenvoltmeter durchführen, kommen jedoch für den Amateur nur äußerſt ſelten in Frage. Zur Neutraliſation und zu Abgleichverſuchen benützt man entweder einen Glühlampenkreis oder aperiodiſche Kreiſe, die aus einer Spule, einem Detektor und einem empfindlichen Galvanometer beſtehen. F. W. Behn.

Die Verwendung der Inſtrumente

	Gleichſtrom	Niederfrequenz	Hochfrequenz
Strom:	Drehſpul, evtl. Dreheiſen für Werte über 100 mA	Strom: Dreheiſen, Hitzdraht	Strom: Hitzdraht, Thermo, evtl. Glühlampe für Werte über 50 mA
Spannung:	Drehſpul, Dreheiſen für Werte über 4 Volt.	Spannung: Röhrenvoltmeter	Spannung: Röhren - voltmeter

Das Schrifttum des Kurzwellenamateurs

Nachfolgend eine kurze Zuſammenſtellung einiger bewährter Bücher und Zeitſchriften für den Kurzwellenamateur aus der großen Zahl der erſchienenen. Die Reihenfolge iſt zwanglos. Sämtliche Bücher können durch unſeren Verlag bezogen werden. (Briefanſchrift: München 2, Karlſtraße 21.)

Bücher:

100 Kurzwellen-Schaltungen von R. Wigand (Verlag Hachmeiſter & Thal). Preis RM. 1.05. Eine Sammlung von Schaltungen mit Angabe der Einzelteile für alle Arten von Kurzwellen-Geräten.

DASD-Kurzwellentechnik (Verlag Rothgießer & Dieſing) erſcheint in Kürze in der zweiten Auflage. Preis ca. RM. 11.—. Das Sammelwerk, das die geſamte Kurzwellentechnik in allen ihren Fragen auf das ausführlichſte behandelt.

Der Kurzwellen-Sender von F. W. Behn (Verlag Rothgießer & Dieſing). Preis RM. 6.80. Ein Spezialbuch nur über die Senderprobleme.

Kurzwellen-Schaltungen von F. W. Behn (Verlag Rothgießer & Dieſing) erſcheint in Kürze. Preis ca. RM. 3.—. Praktiſch erprobte Schaltungen für alle Arten von Kurzwellen-Geräten.

Sender-Praktikum von A. Cl. Hofmann (Verlag Deutſch-Literariſches Inſtitut J. Schneider). Preis RM. 3.25. Das Buch, das geſchrieben iſt von einem alten Praktiker.

Senden und Empfang kurzer und ultrakurzer Wellen von R. Wigand (Verlag Hachmeiſter & Thal). Preis RM. 1.05 (I. Teil), RM. 1.40 (II. Teil). Im erſten Teil, Empfangstechnik, werden die theoretiſchen und praktiſchen Grundlagen gegeben. Der zweite Teil behandelt entſprechend alle wichtigen Fragen und grundlegenden Probleme des Senders.

The Radio Amateurs Handbook (Verlag American Radio Relay League, West-Hartford/Conn. USA). Preis geheftet Dollar 1.—, gebunden Dollar 2.—. Das der deutſchen „Kurzwellentechnik" entſprechende amerikaniſche Kompendium der geſamten Funktechnik. Der Unterſchied gegenüber dem deutſchen: die typiſch amerikaniſche Hervorhebung des praktiſchen Teiles — des „Wie", ohne auf das „Warum" näher einzugehen.

Zeitſchriften:

CQ - MB die Kurzwellenzeitſchrift der deutſchen Amateure im „Deutſchen Amateur-Sendedienſt" DASD. Nur für Mitglieder. Vierteljährlich incl. Mitgliedsbeitrag RM. 3.—.

QST die entſprechende Zeitſchrift der „American Radio Relay League". Bezugspreis jährlich Dollar 3.— incl. Mitgliedsbeitrag.

Außerdem gibt beinahe jede Sektion der „International Amateur-Radio Union" ihre eigene Zeitſchrift heraus. Nähere Einzelheiten können durch den DASD. angegeben werden. F. B.

Bastel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Skalenlämpchen parallel zur Heizwicklung der Gleichrichterröhre? *1163)*

Ich hatte einen 2-Röhren-Gleichſtromempfänger nach Ihren Angaben in einen Wechſelſtromempfänger umgebaut. Da ich die Gleichſtromröhren 1819 und 1823 d weiter verwenden wollte, ließ ich mir den Transformator umwickeln für 20 Volt Heizſpannung. So weit klappt die Sache, nur bekomme ich kein Skalenlämpchen für 20 Volt. Kann ich daher ein 4-Volt-Lämpchen parallel zur Heizwicklung der Gleichrichterröhre ſchalten?

Antw.: Eine Anſchaltung parallel zur Heizwicklung der Gleichrichterröhre kann erfolgen. In dieſem Fall muß das Lämpchen 4 Volt haben und darauf geachtet werden, daß es berührungsſicher untergebracht wird, nachdem ja die Heizwicklung der Gleichrichterröhre und damit auch das Skalenlämpchen Plus-Anodenſpannung führen. (Aus dieſem Grunde darf ein Auswechſeln der Skalenlampe nur bei abgeſchaltetem Gerät erfolgen.) Im übrigen erhalten Sie aber heute in jedem größeren Fachgeſchäft auch 20-Volt-Lämpchen.

Höhere Anodenſpannung bei der Endröhre bedingt höhere Gittervorſpannung! *1169)*

Vor kurzem habe ich den Drahtfunk-Verſtärker nach EF-Baumappe 200 gebaut. An Stelle des 5000-Ohm-Beruhigungswiderſtandes verwendete ich eine NF-Droſſel, deren Gleichſtromwiderſtand mir nicht bekannt iſt. An Stelle des vorgeſchriebenen Netztrafos, den ich hier nicht bekommen konnte, baute ich einen andern Trafo ein mit den gleichen Daten. Ich beobachtete aber, daß ſich die Fünfpol-Endröhre in dem Drahtfunk-Verſtärker weit ſtärker erwärmt als in meinem Zweiröhren-Volksempfänger (EF-Baumappe 133). Außerdem beobachtete ich bei Dunkelheit, daß die Anode ein mehr oder weniger intenſives bläuliches Licht ausſtrahlt. Da der Netztrafo für 2—3 Röhren gebaut iſt (4 Amp. Heizſtrom), aber nur eine 164 mit nur 0,15 Amp. Heizſtrom zu ſpeiſen hat, befürchte ich, daß die Heizſpannung über 4 Volt anſteigt und daß dadurch die Röhre überheizt wird. Welche Vorkehrungen kann ich treffen, um einen vorzeitigen Ruin der Röhre abzuwenden?

Antw.: Gegen die Verwendung der NF-Droſſel beſtehen keine Bedenken. Die Endröhre wird zwar höhere Anodenſpannung bekommen, weil der Gleichſtromwiderſtand der Droſſel ſicherlich geringer als 5000 Ohm iſt, doch ſchadet das in keiner Weiſe, wenn nur durch Heraufſetzen der Gittervorſpannung darauf Rückſicht genommen wird. Maßgebend iſt der Anodenſtrom der Röhre, der laut Röhrenliſte ca. 12 mA betragen ſoll. Die Röhre erhält 4 Volt Heizſpannung, auch wenn der Netztrafo nicht mit 4 Amp. belaſtet iſt. Jeder Netztrafo liefert nämlich praktiſch 4 Volt Heizſpannung, ganz gleichgültig, wie hoch die Belaſtung iſt. Es liegt alſo nicht an Überheizung, ſondern wahrſcheinlich daran, daß der Anodenſtrom der Röhre zu hoch iſt. Das iſt vor allem daraus zu ſchließen, daß die Anode mit blauer Fluoreszenz ſich umgibt. Durch Heraufſetzen der Gittervorſpannung vermeiden Sie dieſe Überlaſtung, d. h. die ſehr ſtarke Erwärmung, ſowie die Leuchterſcheinung, und verhindern ſo ein frühzeitiges Taubwerden.

Allei-Bauteile für den Volks-Super

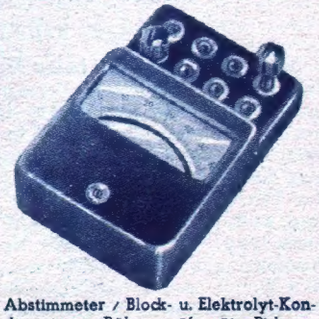
Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 .... RM. 1.75
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 .. RM. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungelocht .. RM. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 75 gelocht .... RM. 5.90
Allei Kleinmaterial-packung Nr. VS 33 .. RM. 3.40
Katalog kostenlos.

A. Lindner,
Werkstätten für Feinmechanik
Machern, Bezirk Leipzig

Permanent-Dynamo
Amigo G. Pm. 342
Preis ... RM. **26.—**
Wundervolle Tonwiedergabe und Lautstärke.
Ausgangstrafo für alle Röhren.
Vorführung durch jeden Radiohändler.
Gustav Amigo
Lautsprecherfabrik · Berlin S. 42

Volkssuper!
Sämtliche Einzelteile für den neuen Volkssuper sofort lieferbar.
Leo Reichsthaler
Nürnberg-A, Innere Laufergasse 20

Neuberger
Vielfach-Instrumente PA/PAW
mit 5 bzw. 7 bzw. 8 Meß-Bereichen
500 Ohm/Volt / Eingebaute Shunts



Abstimmeter / Block- u. Elektrolyt-Kondensatoren / Röhrenprüfgeräte / Pick-ups
Josef Neuberger / München M 25

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München. Karlſtraße 21. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 4. Vj. 16 600. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.